

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Aplicações de Estruturas Algébricas na Conexão entre um Sistema de Comunicação Padrão e Comunicação Genética

Bruna Pires Rocha¹

Anderson José de Oliveira²

Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Alfenas, UNIFAL-MG, Alfenas, MG

1 Introdução

Muitos pesquisadores têm explorado o dogma central da genética a partir de um ponto de vista da transmissão de informação, cuja premissa central é de que os genes sejam perpetuados sob a forma de sequências de ácidos nucleicos e gerados como proteínas [2].

Neste trabalho, buscamos estabelecer conexões entre um sistema de comunicação padrão e um sistema de comunicação biológico, cujo objetivo é reproduzir, identificar e classificar as sequências de DNA. Para tal estudo é necessário utilizar conceitos de Álgebra Abstrata, e as características de cada um desses modelos desde o emissor até o receptor, identificando o elo entre tais elementos.

2 Materiais e Métodos

No processo de transmissão de informações com o uso de meios analógicos utilizam-se códigos. Esse método passou a ser utilizado no século XX, a partir dos computadores que transmitem várias informações em um espaço curto de tempo. Claude Shannon, foi o criador da teoria moderna dos códigos, sendo de suma importância para a criação da teoria dos códigos corretores de erros.

Juntamente com a área tecnológica, especificamente na área de transmissão de dados, têm-se inúmeras ferramentas matemáticas que possibilitam tais transmissões de mensagens. Consequentemente, será que essa estrutura teórica dos códigos corretores de erros elaborada pelo homem pode contribuir em aplicações biológicas envolvendo a comunicação genética? A aplicabilidade das estruturas algébricas tem sido alvo de diversos estudos, cujo intuito é representar matematicamente o que o mundo biológico realiza [3].

Atualmente, pesquisas buscam fazer analogias entre o sistema de comunicação padrão com a informação biológica, centralizando em três linhas de pesquisa: teoria da informação genética, teoria da comunicação genética e codificação genética, [1] e [4]. Este trabalho tem

¹rochabruna95@gmail.com

²anderson.oliveira@unifal-mg.edu.br

como objetivo realizar um estudo sobre tais analogias, comparando modelos já existentes, desencadeando na elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso, na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG).

3 Resultados e Discussões

Ao apresentarmos as semelhanças existentes entre a teoria de comunicações com o dogma da biologia molecular, percebeu-se que os pesquisadores desenvolveram em seus modelos diversas informações sobre aspectos teóricos do sistema genético e, alguns buscaram suprir limitações não abrangidas em outros modelos, limitações estas que corroboram com os resultados apresentados nos trabalhos de [1] e [4], cujo sistema de codificação biológico consiste de um codificador e de um modulador construídos através de estruturas algébricas (anel e extensão de Galois), relacionando com o sistema de comunicação padrão.

4 Conclusões

Um dos grandes desafios na comunidade científica, é analisar a existência de uma estrutura matemática relacionada com o DNA. Sendo assim, identificamos interessantes relações e conexões, mostrando um elo entre sistema de comunicação, estruturas algébricas e elementos biológicos, para que haja uma contribuição expressiva em uma área de pesquisa em franca expansão, fazendo com que a biologia se torne uma ciência fundamentada teoricamente em conceitos matemáticos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio financeiro da FAPEMIG, Brasil.

Referências

- [1] L. C. B. Faria, Jr. R. Palazzo. Existências de Códigos Corretores de Erros e Protocolos de Comunicação em Sequências de DNA, Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Unicamp, 2011.
- [2] May, et al. An error-correcting code framework for genetic sequence analysis. *Journal of The Franklin Institute*, v.341, p.89-109, 2004.
- [3] A. J. Oliveira, Jr. R. Palazzo. Análise algébrica dos rotulamentos associados ao mapeamento do código genético, Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Unicamp, 2012.
- [4] A. S. L. Rocha, Jr. R. Palazzo, M. C. Silva-Filho. Modelo de sistema de comunicações digital para o mecanismo de importação de proteínas mitocondriais através de códigos corretores de erros, Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Unicamp, 2010.